CGE

Informe de Criterios de Conexión para PMGD Chillán Huambalí Hiper de 3,0 [MW]

Land and Sea SpA

RESUMEN EJECUTIVO

Punto de Conexión: Poste N°178536
Distancia a cabecera: 17,73[km]
Alimentador: Huambalí
S/E: Chillán

Santiago, 06 de abril de 2021

Informe de Criterios de Conexión a la Red

Central Solar Fotovoltaica PMGD Chillán Huambalí Hiper

De acuerdo a lo indicado en la NTCO, se adjunta ICC que manifiesta conformidad a los estudios presentados por el PMGD, por lo que, a contar de la recepción del documento, se deben considerar los plazos de construcción indicados en la reglamentación vigente.

1. Introducción

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 43 del "Reglamento para medios de generación no convencionales y pequeños medios de generación establecidos en la Ley General de Servicios Eléctricos" según Decreto N°88 del 17 de septiembre de 2019, Land and Sea SpA, entrega a CGE, el día 18 de junio de 2021, el Informe con la Solicitud de Conexión a la Red (SCR) de un Pequeño Medio de Generación Distribuido (PMGD) en la ciudad de Chillán Región de Ñuble.

2. Antecedentes generales

El PMGD Chillán Huambalí Hiper solicita conectar una planta solar con una potencia de 3 [MW] al alimentador Huambalí en 15 [kV] para alcanzar el punto de conexión placa poste N°178536 y empalmar con la línea de distribución en media tensión propiedad de CGE.

El punto de conexión en media tensión (propiedad de CGE) placa poste N° 178536 está ubicado en el alimentador Huambalí en 15 [kV], a una distancia aproximada de 17,73 [km] hasta la Subestación Primaria Chillán propiedad de CGE.

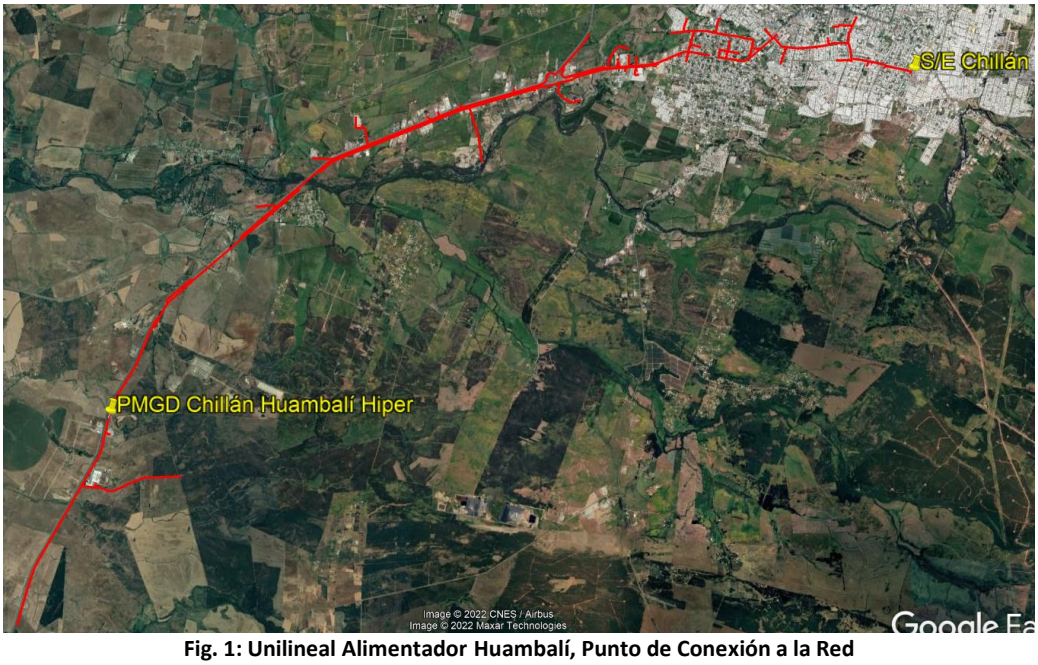

Fig. 1: Unilineal Alimentador Huambalí, Punto de Conexión a la Red

El PMGD ha declarado la inyección en el punto de conexión a la red de una potencia de 3 [MW], conforme a lo especificado en los estudios de la conexión a la red (F13).

3. Descripción de la planta

El PMGD se construirá con el objetivo de inyectar los excedentes de energía a la red de distribución perteneciente a CGE.

La planta fotovoltaica PMGD Chillán Huambalí Hiper consiste en un arreglo de paneles fotovoltaicos, los cuales son conectados a veinticinco inversores DC/AC del fabricante ABB, modelo PVS-100/120-TL cuya potencia AC es de 120 [kVA] cada uno, totalizando una potencia nominal de 3 [MW]. Su sistema colector de energía AC en baja tensión está diseñado para trabajar a una tensión nominal de 0,42 [kV], para luego pasar a dos transformadores elevadores de dos devanados que convertirá la potencia generada al nivel de tensión de 15 [kV].

La energía es transportada hacia el punto de conexión a la red a través de una línea en media tensión aérea, previo paso por el equipamiento de protecciones, maniobra y medición de energía contiguo al empalme con el alimentador Huambalí.
Toda la energía generada por esta planta será inyectada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), a través del Sistema de Distribución en 15 [kV] del alimentador Huambalí, el que a su vez pertenece a la subestación Chillán.

La planta generadora informa a la empresa distribuidora que su energía anual a inyectar al sistema de distribución es de 5,71 [MWh].

4. Detalle de los equipos de la planta

Para la elevación de la tensión de la planta fotovoltaica, Land and Sea SpA informa que se utilizarán dos transformadores con las siguientes características:

Características	Valor	Unidad
Devanados	2	-
Potencia nominal	1,6	[MVA]
Cantidad de unidades	2	-
Tipo de conexión	Dyn11	-
Impedancia	6	[%]
Frecuencia	50	[Hz]
Tensión nominal lado AT	15	[kV]
Tensión nominal lado BT	0,42	[kV]

Por su parte, se proyecta el uso de veinticinco inversores DC/AC del fabricante ABB, modelo PVS-100/120-TL. Dichos inversores tienen una potencia de diseño de 120 [kVA] respectivamente a una temperatura de trabajo de 30 [°C].

Mayores detalles de los equipos antes citados, y en general de todo el equipamiento relativo a la planta fotovoltaica, serán proporcionados por Land and Sea SpA a través del Formulario N°15.

5. Detalle de los equipos del punto de conexión a la red

Con el objetivo de dar cumplimiento a los requerimientos de la NTCO respecto del desempeño de un PMGD ante contingencias, estado normal, maniobras y medición de energía, Land and Sea SpA contempla el uso del siguiente equipamiento en el punto de conexión a la red:

- Interruptor de Acoplamiento: Reconectador Noja Power
- Relé de Protección: RC10 y LMR-111D
- Medidor de Energía: ION 8650
- Línea de interconexión: Para la conexión en media tensión se ha proyectado la construcción de un primer tramo de línea aéreo de aproximadamente 1500 [m], de conductor tipo aluminio desnudo 125 [mm^2] de sección.

Mayores detalles de los equipos en el punto de conexión a la red serán proporcionados por Land and Sea SpA a través del Formulario N°15.

6. Conexión en media tensión

La conexión del PMGD Chillán Huambalí Hiper a la red de 15 [kV] de CGE será a través del poste placa N° 178536. Dicho punto, será provisto de un equipo reconectador Noja Power, con control RC10 más un relé complementario LMR-111D y un equipo de medida ION 8650.

7. Control y mando

La operación de la central será exclusivamente en paralelo con la red, sincronizada con el SEN, y contará con sistemas para disponer de las lecturas del equipo de medida de forma remota, a través de enlaces de comunicaciones.

8. Documentos Entregados

Land and Sea SpA entregó los estudios orientados a verificar que el diseño y operación del PMGD en el alimentador Huambalí de CGE, preservará las condiciones adecuadas de seguridad para las personas, los bienes y el servicio eléctrico, como también que se respetarán los estándares de calidad del servicio eléctrico exigidos por la normativa vigente.
Los estudios realizados y enviados a CGE son los siguientes:

- Estudio de Coordinación y ajuste de Protecciones en el archivo “Estudio de Coordinación de Protecciones Rev. C -Chillán Huambalí Hiper”.
- Estudio de Cortocircuitos en el archivo “Estudio Cortocircuito Rev. C - Chillán Huambalí Hiper”.
- Estudio de Flujo de Potencia en el archivo “Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper”.

9. Resultados

9.1. Información mínima contenida por la SCR enviada

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
A	Plano de ubicación de las instalaciones, incluyendo la designación y límites del terreno.	**SI**	Land and Sea SpA hace entrega del plano georreferenciado de la planta Chillán Huambalí Hiper en el documento "05 Layout-[Chillán Huambalí Hiper].pdf".
B	Disposición y diagrama unilineal de todas las instalaciones eléctricas, con los datos de los equipos considerados, incluyendo posibles líneas y subestaciones en media tensión, de unión con el cliente mismo, longitudes de cables y líneas, esquemas de subestaciones.	**SI**	Land and Sea SpA incluye junto a sus estudios el diagrama unilineal del PMGD Chillán Huambalí Hiper en el documento "04 DUP Proyecto Chillán Huambalí Hiper 3 MVA.pdf".
C	Datos eléctricos de los transformadores que se emplearán en la conexión al SD, tales como potencia nominal, razón de transformación, reactancia equivalente, grupo o tipo de conexión.	**SI**	Land and Sea SpA indica que la planta Chillán Huambalí Hiper contará con dos transformadores de dos devanados con las siguientes características: 1,6 [MVA], 15/0,42 [kV], grupo de conexión Dyn11, Z+=6% Z0=6%, taps ±2 x 2,5 [%].
D	Descripción de las protecciones, especificando tipo, fabricante, conexión y funciones.		
D1	Catálogo de Equipos.	**SI**	Land and Sea SpA incluye junto a sus estudios el catálogo de los equipos: • Inversor • Transformador elevador • Paneles FV • Medidor de energía • Interruptor de acoplamiento • Controlador RC10 y LMR-111D • Seguidores
D2	Catálogo del Interruptor de Acoplamiento.	**SI**	Land and Sea SpA hace entrega del catálogo del interruptor de acoplamiento Noja Power en el documento "5_Manual reconectador NOJA - OSM 15.pdf".
D3	Catálogo de los inversores.	**SI**	Land and Sea SpA hace entrega del catálogo del inversor PVS-100/120-TL en el documento "PVS-100-120-TL_BCD.00662_EN_Rev-I.pdf".
D4	Catálogo de Relés.	**SI**	Land and Sea SpA hace entrega del catálogo de los relés RC10 y LMR-111D en los documentos "6_RC10 Cubículo de Control y

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			Comunicaciones.pdf" y" "datasheet LMR-111D Salto de vector.pdf" respectivamente.
E	Corriente de cortocircuito en el punto de conexión al SD de media tensión;	**SI**	Land and Sea SpA indica que el nivel de cortocircuito medido en el punto de conexión a la red del PMGD Chillán Huambalí Hiper corresponde a: - $Icc_{3\phi}$= 0,696 [kA] - $Icc_{1\phi}$= 0,492 [kA]
F	Descripción del tipo y forma operativa de la máquina motriz, generador y eventualmente inversor o convertidor de frecuencia, así como de la forma de conexión al SD, incluyendo hojas de datos y protocolos de pruebas.	**SI**	Land and Sea SpA hace envío de esta información en el documento "PVS-100-120-TL_BCD.00662_EN_Rev-I.pdf".
G	En el caso de inversores y convertidores de frecuencia: protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las armónicas superiores e intermedias esperadas;	**SI**	Land and Sea SpA hace envío de esta información en el documento "PVS-100-120-TL_BCD.00662_EN_Rev-I.pdf".
H	En el caso de centrales eólicas: certificados, protocolos de pruebas o antecedentes similares sobre las características eléctricas.	-	No Aplica
I	Estudios técnicos respecto de la conexión del PMGD al sistema de distribución		
I1	Incluye los estudios mínimos necesarios	**SI**	Land and Sea SpA hace entrega de los estudios mínimos necesarios requeridos correspondientes a estudio de ajuste y coordinación de protecciones, estudio de cortocircuitos y estudio de flujo de potencia.
I2	Considera en sus estudios de repercusión los otros PMGD en zona de influencia en estado ICC aprobado o superior y Equipamiento de Generación, según Art. 2-23 de la NTCO.	**SI**	Land and Sea SpA considera a sus estudios al PMGD Chillán Sur 2 con ICC aprobado en el alimentador Huambalí. No existen equipamientos de generación conectados/previsto de conectar en el alimentador Huambalí.
J	Información sobre controladores de frecuencia y voltaje, con sus rangos de operación, y del sistema de control y protecciones.		

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
J1	Identificación y ubicación del interruptor de acoplamiento.	**SI**	Land and Sea SpA indica que el interruptor de acoplamiento asociado al punto de conexión a la red del PMGD Chillán Huambalí Hiper corresponde a un reconectador Noja Power el cual se ubicará a una distancia de 10 [m] del punto de conexión a la red del PMGD
J2	Equipo que protegerá la condición de sobre y bajo voltaje.	**SI**	Land and Sea SpA indica en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones, que las funciones de sobre y bajo voltaje serán habilitadas en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento Noja Power.
J3	Ajuste de Sobre y Bajo voltaje acorde con lo requerido en el Art. 4-29 de la NTCO.	**SI**	Land and Sea SpA indica ajustes de las funciones de sobre y bajo voltaje acordes con los requerido en la NTCO.
J4	Equipo que protegerá la condición de sobre y baja frecuencia.	**SI**	Land and Sea SpA indica en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones, que las funciones de sobre y baja frecuencia serán habilitadas en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento Noja Power.
J5	Ajuste de Sobre y Baja frecuencia acorde con lo requerido en el Art. 4-30 de la NTCO.	**SI**	Land and Sea SpA indica ajustes de las funciones de sobre y baja frecuencia acordes con los requerido en la NTCO.
J6	Identifica claramente la detección de falla residual en el interruptor de Acoplamiento.	**SI**	Land and Sea SpA indica que la función de sobretensión de secuencia cero, será habilitada en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento, con los siguientes ajustes: 3xV0= 5,265 [kV] y tiempo de operación de 0,4 [s].
J7	Identifica claramente los escenarios de fallas analizados, y esos escenarios cubren las posibilidades mínimas de ocurrencia.	**SI**	Land and Sea SpA realiza un análisis de coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD Chillán Huambalí Hiper correspondientes a: - Equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador Huambalí. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°282950. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°802039. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°274571. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°232708 (reemplazo de fusible).

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			- Equipo de protección proyectado en el punto de conexión a la red del PMGD Chillán Huambalí Hiper.
J8	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones, *identificando claramente cada protección involucrada.*	**SI**	Land and Sea SpA realiza un análisis de coordinación de protecciones, considerando los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD Chillán Huambalí Hiper correspondientes a: - Equipo de protección ubicado en la cabecera del alimentador Huambalí. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°282950. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°802039. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°274571. - Reconectador de línea ubicado en el poste N°232708 (reemplazo de fusible). - Equipo de protección proyectado en el punto de conexión a la red del PMGD Chillán Huambalí Hiper.
J9	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, *respetando los ajustes indicados por la empresa distribuidora.*	**SI**	Land and Sea SpA realiza un estudio de ajuste y coordinación de protecciones manteniendo los ajustes indicados por CGE en el Formulario N°7. Land and Sea SpA propone reemplazo del fusible ubicado en el poste N°232708, por un equipo reconectador automático Noja Power con control RC10.
J10	Informe de protecciones incluyendo las curvas tiempo corriente de todas las protecciones involucradas, *respetando los tiempos de paso de diseño superior a los 0,1 segundos.*	**SI Con Observaciones**	Land and Sea SpA propone ajustes en los equipos de protección ubicados en la vía de evacuación del PMGD Chillán Huambalí Hiper, sin embargo, no se cumple con el tiempo de paso mínimo requerido en la NTCO. En base a lo anterior, CGE sugiere nuevos ajustes (revisar sección 9.9).
J11	Indica ubicación del equipo que actuará en Protección Anti-Isla.	**SI**	Land and Sea SpA informa que la función Anti-Isla será habilitada en el relé LMR-111D asociado al interruptor de acoplamiento.
J12	Indica tipo del control que utilizará el equipo de Protección Anti-Isla.	**SI**	Land and Sea SpA indica que la función Anti-isla se habilitará en el relé LMR-111D.

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			Para esta función de protección se propone la habilitación de la función 78, con un ajuste de 9° y una temporización de 0,02 [s].
J13	Indica que protección de Sobre y Bajo voltaje, Sobre y Baja frecuencia actuará sobre interruptor de acoplamiento, según el Art. 4-17 de la NTCO.	**SI**	De acuerdo con lo indicado por Land and Sea SpA en el estudio de ajuste y coordinación de protecciones se habilitarán las funciones de sobre y bajo voltaje, sobre y baja frecuencia, en el relé RC10 asociado al interruptor de acoplamiento Noja Power.
J14	Verificación que en Demanda Mínima del Alimentador y Generación Máxima del PMGD, no se sobrepasen los ajustes (fusibles) y mínimo trip (reconectadores) de las distintas protecciones, incluyendo todos los PMGD con ICC aprobado o superior.	**SI**	Se verifica que en condición de demanda mínima del alimentador Huambalí y generación máxima del PMGD Chillán Huambalí Hiper no se supera el mínimo trip de operación de los equipos de protección ubicado en la vía de evacuación del PMGD.
J15	Envía cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.	**SI**	Land and Sea SpA incluye cuadro resumen de equipos y ajustes de protecciones.
J16	Formulario 13 “RESULTADOS FINALES ESTUDIOS ELÉCTRICOS”, especificado en el Capítulo 6 de la NTCO de PMGD en media tensión.	**SI**	Land and Sea SpA entrega Formulario 13.
J17	Limitador de la Potencia Activa a Inyectar declarada por el PMGD en su Solicitud de Conexión a la Red.	**SI**	Land and Sea SpA ajusta un valor de pickup, de la protección de sobrecorriente de fase en el interruptor de acoplamiento, no superior al 110% de la corriente asociada a la potencia solicitada por el PMGD. En complemento a lo anterior, Land and Sea SpA, limitará la inyección de potencia activa a través de los equipos inversores, de tal forma de no exceder la potencia solicitada en el punto de conexión a la red.
J18	Descripción y Ubicación del Dispositivo de Sincronización.	**SI**	Land and Sea SpA, informa descripción y ubicación del dispositivo de sincronización. La sincronización se realizará mediante los equipos inversores.
K	Análisis de Impacto en el Sistema de Transmisión Zonal, según el Art. 2-25 de la NTCO	**SI**	Los estudios entregados por Land and Sea SpA incluyen un análisis de impacto en el Sistema de transmisión zonal, concluyendo que no se supera la capacidad de transferencia en el Nivel 1, del transformador secundario de la S/E Chillán y el nivel 2, las líneas adyacentes aguas arriba “Charrúa-

Ítem	Antecedentes	Entregados SI/NO	Comentarios
			Chillán", "Tap Monterrico-Chillán", "Tap Quilmo-Chillán" y "Chillán-Tap El Nevado". CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

9.2. Obras de adecuación asociadas a PMGD con ICC aprobado

Las obras de adecuación en el sistema de distribución, asociadas a los PMGD que poseen ICC conforme o superior en el alimentador Huambalí, son las siguientes:

PMGD Chillán[1] (Conectado):

- Obra 1: Reemplazo del fusible ubicado en el poste N°274571, por un reconectador automático Noja Power con control RC10.

PMGD Chillán Sur 2 (ICC aprobado):

- Obra 1: Incorporar la tercera unidad (tercer vaso) del regulador de tensión de dos vasos y 200 [A] de capacidad ubicado en el poste N°461307.

El presente ICC se efectúa bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD Chillán Huambalí Hiper, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

9.3. Escenarios de los estudios de conexión

De acuerdo con el Artículo 57º del reglamento, el Interesado deberá considerar diferentes escenarios que permitan mantener sus conclusiones y resultados aun cuando el ICC de un determinado proyecto PMGD asociado al mismo alimentador deje de estar vigente. Según el Artículo 8° transitorio, en sus estudios el Interesado deberá considerar los siguientes escenarios:

a) Todos los PMGD con ICC vigentes asociadas al alimentador donde se presentó la respectiva SCR se conectan;
b) Todos los PMGD con ICC vigentes asociadas al alimentador donde se presentó la respectiva SCR se conectan, salvo los dos PMGD cuyas ICC tengan la mayor antigüedad;
c) Todos los PMGD con ICC vigentes asociadas al alimentador donde se presentó la respectiva SCR se conectan, salvo el PMGD con la mayor capacidad instalada a conectar. En caso de existir dos o

[1] El PMGD Chillán (central convencional), actualmente conectado, posee un factor de planta inferior al 5%, por lo que no es considerado dentro de las evaluaciones. No obstante, el PMGD si fue considerado para el análisis del artículo 2-25.

más PMGD que cumplan esta condición, se deberá dejar fuera del cálculo el PMGD cuya ICC tenga la mayor antigüedad; y
d) Considerando lo establecido en el literal a) del presente artículo, el PMGD opera a una capacidad tal que no requiere de la realización de Obras Adicionales en la red de distribución.

De acuerdo con la nómina de los PMGD interesados en conectarse en el alimentador Huambalí, los escenarios con los PMGD que deben ser considerados en los estudios son los siguientes:

CLAVE	PMGD	P [MW]	ESTADO	FECHA ESTADO	ESCENARIO			
					A	B	C	D
21296	Chillán Huambalí Hiper	3,0	En Estudio	18-07-2021	✓	✓	✓	✓
17794	Chillán Sur 2	2,95	ICC	27-05-2020	✓	-	-	✓
4785	Chillán	2,9	Conectado	-	-	-	-	-

9.4. Obras de adecuación asociadas al PMGD Chillán Huambalí Hiper

9.4.1. ESCENARIO A

El PMGD Chillán Huambalí Hiper incurre en las siguientes obras de adecuación de la red de distribución del alimentador Huambalí:

a. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°178630 por un equipo seccionador cuchillo de al menos 150 [A] de capacidad.
b. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°232708 por un equipo reconectador automático Noja Power.
c. Trasladar regulador de tensión desde el poste N°1112526 hasta el poste N°152985 y ajustar una consigna de control de tensión de 1,01 [pu].

9.4.2. ESCENARIOS B Y C

El PMGD Chillán Huambalí Hiper incurre en las siguientes obras de adecuación de la red de distribución del alimentador Huambalí:

a. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°178630 por un equipo seccionador cuchillo de al menos 150 [A] de capacidad.
b. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°232708 por un equipo reconectador automático Noja Power.
c. Incorporar la tercera unidad (tercer vaso) al regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad, trasladarlo desde el poste N°1112526 hasta el poste N°152985 y ajustar una consigna de control de tensión de 1,01 [pu].

9.5. Capacidad de Transporte

9.5.1. ESCENARIO A

Land and Sea SpA presenta los resultados de flujo de potencia y cargabilidad de líneas de distribución, en el estudio "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper", con y sin las inyecciones del PMGD Chillán Huambalí Hiper y para escenarios de demanda mínima y máxima en los consumos del alimentador, concluyendo que no se superará la capacidad térmica de los tramos de línea que componen el alimentador Huambalí, al realizar las siguientes obras de modificación de la red de distribución:

a. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°178630 por un equipo seccionador cuchillo de al menos 150 [A] de capacidad.
b. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°232708 por un equipo reconectador automático Noja Power.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

9.5.2. ESCENARIOS B Y C

Land and Sea SpA presenta los resultados de flujo de potencia y cargabilidad de líneas de distribución, en el estudio "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper", con y sin las inyecciones del PMGD Chillán Huambalí Hiper y para escenarios de demanda mínima y máxima en los consumos del alimentador, concluyendo que no se superará la capacidad térmica de los tramos de línea que componen el alimentador Huambalí, al realizar las siguientes obras de modificación de la red de distribución:

a. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°178630 por un equipo seccionador cuchillo de al menos 150 [A] de capacidad.
b. Reemplazo de equipo desconectador fusible ubicado en poste N°232708 por un equipo reconectador automático Noja Power.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.

9.5.3. ESCENARIO D

Land and Sea SpA no realiza el análisis del escenario D.

De acuerdo a estudios realizados por CGE, se concluye que el PMGD Chillán Huambalí Hiper puede inyectar una potencia de 1,15 [MW] con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red) sin incurrir en obras de adecuación a la red.

9.6. Análisis del voltaje en el punto de conexión y barra de 15 [kV]

9.6.1. ESCENARIO A

Los resultados obtenidos por Land and Sea SpA, en el estudio "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" permiten concluir que no se superarán los rangos de regulación de tensión establecidos por el DS327 para redes de distribución eléctrica de tipo urbano (densidad media-alta), donde se observan voltajes inferiores a 1,08 [pu] para escenario de demanda mínima y máxima, con y sin PMGD Chillán Huambalí Hiper despachado en 3 [MW] con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red).

Al respecto CGE indica lo siguiente:

1. De acuerdo al estudio de flujo de potencia "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" enviado por Land and Sea SpA, se observa en los perfiles de tensión de las páginas 19, 20, 21 y 22 que se supera el límite superior de 1,06 [pu] en los escenarios de demanda máxima y mínima en los consumos del alimentador, con y sin los PMGD Chillán Sur 2 (ICC aprobado) y Chillán Huambalí Hiper (En Estudio). Cabe destacar que el alimentador Huambalí es de tipo urbano (densidad media-alta) y que, de acuerdo a la norma técnica, la tensión de los nodos del alimentador no debe estar fuera de los rangos establecidos (0,94 [pu] y 1,06 [pu] para zona urbana).
2. De acuerdo al estudio de flujo de potencia "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" enviado por Land and Sea SpA, se observa en los perfiles de tensión de las páginas 19, 20, 21 y 22 la existencia de dos reguladores de tensión. CGE aclara que en el alimentador Huambalí existe solo un regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad ubicado en el poste N°1112526.
3. De acuerdo a la base de datos enviada por Land and Sea SpA se observa que, para los escenarios de demanda máxima y mínima en los consumos del alimentador, con y sin los PMGD Chillán Sur 2 (ICC aprobado) y Chillán Huambalí Hiper (En Estudio), utilizan diferentes valores de consigna de control de tensión en el regulador de tensión ubicado en el poste N°1112526.

Actualmente, en el alimentador Huambalí existe un equipo regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad ubicado en el poste[2] N°1112526, al cual se le incorpora la tercera unidad a través de la obra realizada por el PMGD con ICC aprobado Chillán Sur 2. Bajo este escenario, al conectar el PMGD Chillán Huambalí Hiper se originan, tanto en demanda máxima como mínima en los consumos del alimentador, niveles de voltajes superiores a 1,06 [pu] y variaciones porcentuales sobre el 6%. Para mitigar dicha condición, CGE sugiere trasladar el regulador de tensión ubicado en el poste N°1112526 hasta el poste N°152985 y ajustar una consigna de control de 1,01 [pu].

Se destaca que para las diferentes condiciones de generación del PMGD y de demanda de la Red están dentro de lo indicado en la Norma Técnica de Conexión de un PMGD, será necesario que en régimen normal de trabajo, o frente a cualquier cambio en el modo de operación del PMGD, o frente a cualquier cambio en configuración de la topología de la red, debe el PMGD asegurar mediante

[2] CGE indica que, originalmente el regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad se encontraba ubicado en el poste N°461307, sin embargo, en la actualidad este regulador fue trasladado hasta el poste N°1112526.

sistemas de control y protección el cumplimiento de la NT en el punto de repercusión, y no superar el ± 6% de voltaje para cualquier condición.

9.6.2. ESCENARIOS B Y C

Los resultados obtenidos por Land and Sea SpA, en el estudio "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" permiten concluir que no se superarán los rangos de regulación de tensión establecidos por el DS327 para redes de distribución eléctrica de tipo urbano (densidad media-alta), donde se observan voltajes inferiores a 1,08 [pu] para escenario de demanda mínima y máxima, con y sin PMGD Chillán Huambalí Hiper despachado en 3 [MW] con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red), al realizar las siguientes obras de modificación de la red de distribución:

a. Incorporar la tercera unidad (tercer vaso) al regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad N°1112526.

Sin embargo, CGE observa lo siguiente:

1. De acuerdo al estudio de flujo de potencia "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" enviado por Land and Sea SpA, se observa en los perfiles de tensión de las páginas 19, 20, 21 y 22 que se supera el límite superior de 1,06 [pu] en los escenarios de demanda máxima y mínima en los consumos del alimentador, con y sin los PMGD Chillán Sur 2 (ICC aprobado) y Chillán Huambalí Hiper (En Estudio). Cabe destacar que el alimentador Huambalí es de tipo urbano (densidad media-alta) y que, de acuerdo a la norma técnica, la tensión de los nodos del alimentador no debe estar fuera de los rangos establecidos (0,94 [pu] y 1,06 [pu] para zona urbana).
2. De acuerdo al estudio de flujo de potencia "Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper" enviado por Land and Sea SpA, se observa en los perfiles de tensión de las páginas 19, 20, 21 y 22 la existencia de dos reguladores de tensión. CGE aclara que en el alimentador Huambalí existe solo un regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad ubicado en el poste N°1112526.

b. De acuerdo a la base de datos enviada por Land and Sea SpA se observa que, para los escenarios de demanda máxima y mínima en los consumos del alimentador, con y sin los PMGD Chillán Sur 2 (ICC aprobado) y Chillán Huambalí Hiper (En Estudio), utilizan diferentes valores de consigna en el regulador de tensión ubicado en el poste N°1112526 y ajustar una consigna de 1,01 [pu].

Actualmente, en el alimentador Huambalí existe un equipo regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad ubicado en el poste[3] N°1112526. Bajo este escenario, al conectar el PMGD Chillán Huambalí Hiper se originan, tanto en demanda máxima como mínima en los consumos del alimentador, niveles de voltajes superiores a 1,06 [pu] y variaciones porcentuales sobre el 6%. Para mitigar dicha condición, CGE sugiere trasladar el regulador de tensión desde el poste N°1112526 hasta el poste N°152985 y ajustar una consigna de control de 1,01 [pu].

[3] CGE indica que, originalmente el regulador de tensión de 2 vasos y 200 [A] de capacidad se encontraba ubicado en el poste N°461307, sin embargo, en la actualidad este regulador fue trasladado hasta el poste N°1112526.

Se destaca que para las diferentes condiciones de generación del PMGD y de demanda de la Red están dentro de lo indicado en la Norma Técnica de Conexión de un PMGD, será necesario que en régimen normal de trabajo, o frente a cualquier cambio en el modo de operación del PMGD, o frente a cualquier cambio en configuración de la topología de la red, debe el PMGD asegurar mediante sistemas de control y protección el cumplimiento de la NT en el punto de repercusión, y no superar el ± 6% de voltaje para cualquier condición.

9.6.3. ESCENARIO D

Land and Sea SpA no realiza el análisis del escenario D.

De acuerdo a estudios realizados por CGE, se concluye que el PMGD Chillán Huambalí Hiper puede inyectar una potencia de 1,15 [MW] con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red) sin incurrir en obras de adecuación a la red.

9.7. Capacidad de ruptura y operatividad de los equipos de distribución

Land and Sea SpA entrega los resultados del estudio de cortocircuito, evaluando cuatro tipos de fallas: trifásicas, monofásicas, bifásicas y bifásicas a tierra. Los resultados obtenidos permiten corroborar que no se tendrán variaciones significativas de las magnitudes de cortocircuito máximo entre los escenarios con y sin PMGD. También, ninguno de los interruptores existentes en la red de distribución verá sobrepasada su capacidad de ruptura como consecuencia de la incorporación del PMGD Chillán Huambalí Hiper.

CGE no manifiesta reparos respecto de los resultados obtenidos para estos estudios.
Es necesario hacer notar que queda a criterio de CGE la realización de futuras evaluaciones, de acuerdo con las atribuciones entregadas por la NTCO en su capítulo 5, artículos 5-1, 5-2 y 5-3 sobre pruebas, verificaciones de estado de interruptores y/o cambio en los ajustes de protecciones durante la operación del PMGD.

9.8. Inyección de reactivos

9.8.1. ESCENARIO A

Land and Sea SpA informa en el estudio “Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper” que el PMGD Chillán Huambalí Hiper será despachado con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red).

9.8.2. ESCENARIOS B Y C

Land and Sea SpA informa en el estudio “Estudio Flujo de Potencia Rev. C - Chillán Huambalí Hiper” que el PMGD Chillán Huambalí Hiper será despachado con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red).

9.8.3. ESCENARIO D

Land and Sea SpA no realiza el análisis del escenario D.

De acuerdo a estudios realizados por CGE, se concluye que el PMGD Chillán Huambalí Hiper puede inyectar una potencia de 1,15 [MW] con factor de potencia 0,96 absorbiendo reactivos (medidos en el punto de conexión a la red) sin incurrir en obras de adecuación a la red.

CGE especifica que en la actualidad no tiene cargos en el sistema de media tensión por mal factor de potencia medio mensual u horario, de acuerdo a lo establecido en la publicación periódica de fijación de precios de nudo. La medición de compra de CGE se realiza en los totalizadores de la barra de 15 [kV] de S/E Chillán, donde mantiene un factor de potencia medio mensual igual o superior a 0,93; y tampoco se pagan cargos por excesos de energía reactiva durante los días hábiles entre las 8:00 y 24:00 horas.

Por tal efecto, se recuerda que la entrada en servicio del PMGD no debe deteriorar dicha condición y queda sujeto a revisión anual a partir de la entrada en operación del PMGD Chillán Huambalí Hiper.

9.9. Coordinación de Protecciones, Interruptor de acoplamiento e Instalación de conexión

Se recuerda que es el interesado en conectar un PMGD a un sistema de distribución el responsable de comprobar los efectos sobre la red y la correcta operación de la planta generadora, sin afectar la calidad de servicio de los clientes finales en sus puntos de repercusión, cuando interactúe con el sistema de distribución en condiciones estacionarias y dinámicas de la red y operando en el estado normal y en contingencia programadas, respetando en todo momento la Seguridad de las personas y equipos.

La revisión descrita en este documento no incluye las posibles modificaciones que pudiera presentar la empresa de Subtransmisión CGE en la S/E Chillán, sobre todo por el efecto de invertir flujos de energía.

Es responsabilidad del interesado en conectar un PMGD en comprobar en las pruebas de Puesta en Servicio que las condiciones de diseño responden a la realidad de terreno.

Resumen Ajustes Punto de Conexión PMGD Chillán Huambalí Hiper:

Ajuste de función de sobrecorriente de fase (51) y residual (51N) para el PMGD:
CGE sugiere los siguientes ajustes:

Noja Power	Sobrecorriente de fase	Sobrecorriente residual
Curva	115	105
Pickup [A]	133	40
Time Dial	0,1	0,15
Adder	0,0	0,09
Instantánea [A]	-	762
Tiempo de operación [s]	-	-

Ajuste de función de subtensión (27) y sobretensión (59) para el PMGD:

Función 59	
Pick up 1	Tiempo de retardo
1,1	1 s
Pick up 2	Tiempo de retardo
1,2	0,16 s
Función 27	
Pick up 1	Tiempo de retardo
0,9	2 s
Pick up 2	Tiempo de retardo
0,5	1 s

Ajuste de función de tensión de secuencia cero (59N) para el PMGD:

Función 59N	
Pick up	5,265 kV
Tiempo de retardo	0,4 s

Ajuste de función de subfrecuencia (81U) y sobrefrecuencia (81O) para el PMGD:

Función 81O	
Pick up 1	Tiempo de retardo
51 Hz	90 s
Pick up 2	Tiempo de retardo
51,5 Hz	0,1 s
Función 81U	
Pick up 1	Tiempo de retardo
49 Hz	90 s
Pick up 2	Tiempo de retardo
47,5 Hz	0,1 s

Ajuste de función anti-isla (78) para el PMGD:

Función 78	
Pick up	9°
Tiempo de retardo	0,02 s

Ajustes propuestos en reconectadores de línea:

Reconectador de línea poste N°282950:

Protección	**Sobrecorriente de fase**	**Sobrecorriente residual**
Curva	IEC EI	IEC EI
Pickup [A]	280	44
Time Dial	0,12	0,46
Adder	0,5	0,75
Instantánea [A]	3000	-
Tiempo de operación [s]	-	-

Reconectador de línea poste N°802039:

Protección	Sobrecorriente de fase	Sobrecorriente residual
Curva	120	138
Pickup [A]	250	29
Time Dial	1,28	2
Adder	0,2	0,38
Instantánea [A]	-	-
Tiempo de operación [s]	-	-

Reconectador de línea poste N°274571:

Protección	Sobrecorriente de fase	Sobrecorriente residual
Curva	ANSI VI	ANSI I
Pickup [A]	122	28
Time Dial	2	2,74
Adder	0,1	0,03
Instantánea [A]	2200	1000
Tiempo de operación [s]	-	-

Reconectador de línea poste N°232708 (reemplazo de fusible):
CGE sugiere los siguientes ajustes

Protección	Sobrecorriente de fase	Sobrecorriente residual
Curva	IEC VI	ANSI VI
Pickup [A]	122	17
Time Dial	0,5	1,3
Adder	0,03	0,1
Instantánea [A]	1500	950
Tiempo de operación [s]	-	-

10. Factor de referenciación alimentador Huambalí

El alimentador Huambalí ha sido incluído en el ejercicio de cálculo de factores de referenciación del período octubre 2020 – Septiembre 2021 (según el Capítulo 3 de la NTCO). Los resultados de dicho cálculo se muestran en la siguiente tabla:

MATRIZ FR ALIMENTADOR HUAMBALÍ OCT 2021 – SEP 2020											
		ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8	ID9	ID10
	[kW]	[3234,3609]	[3609,3983]	[3983,4358]	[4358,4732]	[4732,5106]	[5106,5481]	[5481,5855]	[5855,6230]	[6230,6604]	[6604,6979]
IG10	[2660,2955]	0.9926	0.9955	0.9986	1.0022	1.0050	1.0081	1.0115	1.0120	1.0180	1.0212
IG9	[2364,2660]	0.9963	0.9992	1.0022	1.0059	1.0087	1.0118	1.0157	1.0184	1.0228	1.0255
IG8	[2069,2364]	1.0000	1.0028	1.0065	1.0096	1.0124	1.0160	1.0195	1.0222	1.0255	1.0297
IG7	[1773,2069]	1.0037	1.0066	1.0102	1.0134	1.0162	1.0200	1.0234	1.0260	1.0281	1.0336
IG6	[1478,1773]	1.0075	1.0108	1.0140	1.0172	1.0206	1.0239	1.0272	1.0300	1.0341	1.0375
IG5	[1182,1478]	1.0114	1.0146	1.0179	1.0211	1.0245	1.0277	1.0311	1.0345	1.0381	1.0414
IG4	[887,1182]	1.0156	1.0184	1.0217	1.0258	1.0282	1.0316	1.0358	1.0383	1.0392	1.0458
IG3	[591,887]	1.0196	1.0222	1.0258	1.0298	1.0320	1.0352	1.0403	1.0420	1.0454	1.0512
IG2	[296,591]	1.0236	1.0258	1.0306	1.0338	1.0353	1.0408	1.0445	1.0465	1.0507	1.0553
IG1	[0,296]	1.0274	1.0304	1.0338	1.0377	1.0409	1.0446	1.0479	1.0513	1.0557	1.0558

11. Protocolos de puesta en servicio y operación, Formulario N°21

Con el objetivo de asegurar la calidad de las instalaciones que incorporará el PMGD al sistema de distribución de CGE, garantizando una operación coordinada y preservando la seguridad y calidad de servicio de sus clientes, es que una vez aprobada la SCR la Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de Media Tensión exige se realicen como mínimos las exigencias para las Pruebas de Conexión indicados en el capítulo N° 5 de la normativa.

Al término de las pruebas el PMGD deberá enviar un informe con los resultados obtenidos bajo la firma de un instalador responsable clase A Vigente, el que deberá incluir el Formulario 9 del Procedimiento indicado en la NTCO, los resultados numéricos de las pruebas y si corresponde, las imágenes de las oscilografías.

12. Sistema de transmisión Zonal

Land and Sea SpA entrega los resultados del estudio de impacto sistémico, en la realización de flujos de potencia de Transmisión zonal para Niveles 1 y 2, según el Art. 2-25. Los resultados obtenidos determinan e informan los niveles de carga del transformador de la S/E Chillán y la línea adyacente aguas arriba del mismo transformador, concluyendo que no se superará la capacidad de transferencia de los niveles 1 y 2 solicitados por la NTCO (de acuerdo con las condiciones que establecen con la emisión de estos estudios).

Considerar en su programación de pruebas y puesta en servicio de su generador –si su proyecto llega a ejecutarse- que normalmente las adecuaciones mínimas que se deben realizar en las instalaciones de subtransmisión, para permitir una inyección de un PMGD, son respecto del paño de salida del respectivo transformador de poder. A modo referencial, se requiere de 5 meses para

ejecutar las obras de adecuación indicadas. Los acuerdos a los que se llegue con la empresa subtransmisora por las obras a ejecutar, comenzarán una vez que se suscriba el respectivo Contrato de Conexión entre el PMGD y la empresa distribuidora.

Adicionalmente, dependiendo del avance a todos los casos existentes en los alimentadores de la subestación, es posible que resulte necesario ejecutar obras mayores en el sistema de subtransmisión, las cuales deben ser evaluadas mediante el proceso del plan de Expansión Anual de la Transmisión que desarrolla la Comisión Nacional de Energía. De acuerdo a lo anterior, la conexión del proyecto debe considerar los plazos de gestión y ejecución de la obra una vez otorgada la aprobación por parte de la autoridad regulatoria.

13. Nuevos ajustes en cabecera

Land and Sea SpA mantiene los ajustes informados en la cabecera del alimentador en el formulario N°7.

14. Operación del sistema

De acuerdo a lo estipulado en el Decreto N°88-2019, un PMGD operará permanentemente coordinado y subordinado a las instrucciones operativas de la empresa distribuidora. Para tal efecto, según lo indicado en el Artículo N°94 del mencionado decreto, la empresa distribuidora deberá preparar un procedimiento de operación, el que será parte integrante del futuro convenio de conexión.

15. Especificaciones del punto de medición

El medidor en el punto de conexión debe cumplir con un sistema de medidas de acuerdo a lo que indica el título “Sistema de Medidas de Transferencias Económicas” de la NTSyCS vigente.

El sistema de medida deberá disponer de equipos de respaldo mediante baterías o un sistema de almacenamiento, para operar por 2 horas luego de una interrupción.

En materia de transductores estos pueden ser del tipo transformadores de voltaje y corriente o compactos de medida de tres elementos. Estos últimos son de uso habitual en instalaciones de CGE.

16. Informe de Costos

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo Tercero del Decreto N° 244 y modificado por el decreto supremo N° 101, la empresa distribuidora puede emitir un informe de costos que incluyan el valor presente de inversión, operación y mantenimiento originados por adaptaciones del sistema eléctrico en el punto de conexión, zona adyacente y puesta en servicio.

Adaptaciones del sistema eléctrico.

En este aspecto, se tiene a costo del propietario del PMGD el siguiente ítem:

- **Empalme en MT.**

A coordinar

- **Obras complementarias.**

1.497 UF

ÍTEM REFUERZOS				
CUDN	Cantidad	Materiales ($)	M. Obra ($)	Total ($)
ER3CF06C01CHBD4	4	22	5	**27**
H3AAF06L00D	1	14	1	**15**
H3CAF06L00B	4	7	2	**10**
KB24A	1	2	3	**5**
KC24A	4	9	14	**24**
PA115H3	5	23	15	**38**
QC3AB1BW01A0900	4	21	3	**24**
QC3AD3BK01A0630	1	288	3	**291**
QC3AP10N01V0023	4	22	2	**24**
SA2AS5520005	1	13	2	**15**
H3AAF06L00G	3	339	37	**377**
		0	0	**0**
		0	0	**0**
		0	0	**0**
SUBTOTAL 1 (Costos unitarios Mat. Y M.O.)		**761**	**89**	**850**

ÍTEM RETIROS			
CUDN	Cantidad	Materiales ($)	M. Obra ($)
H3AAF06L00G	3	339	37
QC3AA10S01A0020	2	7	2
ER3CF06C01CHBD4	4	22	5
PB100H2	4	12	10
H3AAF06L00A	2	2	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
SUBTOTAL 2 (Costos unitarios Mat. Y M.O.)		**381**	**54**

ÍTEM ADICIONALES				Homologación VNR	
SERVICIO	Unidad	Cantidad	Valor ($)	CUDN	Cantidad
TRABAJOS LINEAS VIVAS	Faenas	4	94	BAPV00000	457
MANIOBRAS DESCONEXIÓN	GL	1	23	BAPV00000	110
AVISOS DE DESCONEXIÓN	GL	5000	118	BAPV00000	571
GENERACIÓN RESPALDO	MWhr	2	63	BAPV00000	1442
SUBTOTAL 3 (Costos unitarios Mat. Y M.O.)			**298**		

ÍTEM	%	Instalación ($)	Retiro ($)	Total ($)
Flete_bodega	2,21%	17	8	25
Bodega	6,00%	46	0	46
Flete_obra	1,43%	11	5	16
SUBTOTAL 4 (Recargos Fletes y Bodega)		**73**	**14**	**87**

Costo_ingenieria	8,24%	101	0	101
Gastos_generales	5,88%	72	4	76
Intereses Intercalarios	2,22%	31	0	31
SUBTOTAL 5 (Recargos Ing y Gastos Generales)		**203**	**4**	**207**

TOTAL COSTOS REFUERZOS POR INGRESO DE PMGD	**1497**

- **Puesta en Servicio**

  Costo inspección de pruebas indicadas en formulario N°9 ***50 UF + IVA (Por una sola vez)***

- **Costos de Administración.**

Costo fijo lectura y procesamiento de información del medidor. ***4 UF + IVA (mensual)***

- **Costos de Operación.**
  Costo de Operación en régimen a solicitud del PMGD ***14 UF + IVA (por cada vez)***

La validez del informe de costo es de 30 días y considera ejecutadas las obras complementarias correspondientes a los PMGD precedentes en el alimentador, incluidos en los estudios de impacto sistémico.

El plazo de ejecución de las obras anteriormente descritas es de 6 meses. Dicho plazo comenzará a regir una vez obtenidas las aprobaciones de los respectivos permisos de las entidades correspondientes, por ejemplo: MOP, Municipales u otros.

Los valores y plazos involucrados no consideran tramitación y costos de eventuales servidumbres, las que son difíciles de cuantificar previamente y dependen de la voluntad y el actuar de terceros.

El presente ICC e informe de costos se efectúan bajo el supuesto que, antes de la conexión del PMGD Chillán Huambalí Hiper, serán efectuadas todas las obras de adecuación y cumplidas las condiciones incluidas en los estudios de impacto sistémico de este caso, como así también, las obras de adecuación y las condiciones de los ICC presentadas por los PMGD precedentes.

Cualquier obra de adecuación o condición de las indicadas en el párrafo precedente que no se efectúe, o que se efectúe de forma diferente a lo indicado en el respectivo estudio, puede afectar las adecuaciones a la red y costos informados en el presente ICC.

17. Carta Gantt

Fecha de emisión ICC: 06/04/2022
Fecha de ingreso F15: 06/05/2022

Hitos principales	Etapa contractual		Etapa Gestión de permisos y compra de materiales								Ejecución/Puesta Servicio					
			MES								MES					
	Emisión ICC 6/4/2022	Acept. ICC 4/5/2022	1 (**)	2	3	4	5	6	7	Mes "N" (*)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Emisión ICC																
Ingreso F15 y firma de contrato Obras adicionales, Adecuaciones y ajustes																
Preparación Igenieria , documentación para la gestión de permisos (**)																
Ingreso de Permisos																
Revisión y aprobación de permisos (*)																
Aprobación y Designación Inspector Fiscal																
Compra y adquisición de materiales Mayores (RRVV, Reconectadores, ATR) (**)																
Compra y adquisición de material menor (Conductores, estructuras,postes etc) (**)																
Inicio Obras																
Fin Obras																
Puesta en Servicio																

Notas:
(*) El plazo indicado se definirá una vez se obtenga la totalidad de los permisos requeridos para la correcta ejecución de las obras. EL tiempo de aprobación de permisos dependerá de cada entidad pública como también de la disposición de los propietarios de los terrenos particulares afectados por el proyecto a ajecutar.
(**) Se realizará una vez pagada la primera factura.

Compañía General de Electricidad S.A.

Patricio Murga M.
Responsable PMGD

CGE
Santiago / 06 de abril de 2022